

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

**ЧАСТИНА 2**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2015

# ИССЛЕДОВАНИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВАКУУМ-КРИСТАЛЛИЗАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИГМЕНТНОЙ ДВУОКИСИ ТИТАНА СУЛЬФАТНЫМ СПОСОБОМ

*Шилкина Е. Г., студентка; Михайловский Я. Э., доцент*

Двуокись титана является основным продуктом титановой индустрии и применяется в производстве титановых белил, пластмасс, ламинированной бумаги, резиновых изделий, термостойкого и оптического стекла, а также используется как огнеупор, в косметических средствах и т. п.

Сейчас в мировой практике применяются два способа производства пигментной двуокиси титана: хлоридный и сульфатный. По первому способу титаносодержащее сырье (рутил с содержанием  $\text{TiO}_2$  более 90 %) подвергают термическому хлорированию с получением  $\text{TiCl}_4$ , а затем из него получают  $\text{TiO}_2$ . Работа с хлором крайне сложна из-за необходимости избежания потерь хлора. Аппаратура таких цехов требует коррозионностойких материалов.

По второму способу ильменитовые концентраты и титаносодержащие шлаки разлагают серной кислотой, а затем сернокислые соли титана доводят до готового продукта. Вакуум-кристаллизация в сульфатном способе производства пигментной двуокиси титана предназначена для очистки титаносодержащих растворов от солей сульфата железа.

Важное значение имеют проектирование новых аппаратов с высокими технико-экономическими показателями и оптимизация процессов вакуум-кристаллизации, при этом решается ряд задач: 1) выбор схемы и конструкции вакуум-кристаллизаторов, обеспечивающих высокое качество получаемого продукта; 2) расчет оптимальных конструктивных и режимных параметров установки; 3) анализ установившихся и переходных процессов и автоматизация процесса вакуум-кристаллизации.

С целью получения крупнокристаллического продукта однородного гранулометрического состава кристаллизацию сульфата железа проводят в вакуум-классифицирующих аппаратах со взвешенным слоем кристаллов. В таких аппаратах реализуется непрерывное и противоточное взаимодействие восходящего потока пересыщенного раствора с витающими кристаллами, при этом достигается развитая и равнодоступная поверхность контакта фаз, интенсифицируются гидродинамика и массообмен между фазами, создается возможность управлять отдельными стадиями и процессом в целом. Кроме того, в классифицирующих кристаллизаторах одновременно с ростом зерен происходит их гидравлическая классификация по размерам.

Со стороны оптимальной работы кристаллизационного отделения производства  $\text{TiO}_2$  сульфатным способом, представляют научный интерес вопросы влияния температуры кристаллизации, предельного пересыщения раствора, геометрии кристаллорастителя и др. на протекание кристаллизации  $\text{FeSO}_4$  в цилиндроконическом классифицирующем вакуум-кристаллизаторе.